

木質材料実験棟全国・国際共同利用

1. 共同利用施設および活動の概要

木質材料実験棟 (Wood Composite Hall) は、1994年2月に完成した大断面集成材を構造材とする三階建ての木造建築物である (写真1)。1階には、木質構造物の構造要素の強度性能評価のための実大実験装置の他に、木質由来の新素材開発の研究を行なうための加工、処理、分析・解析装置等が備えられている。2階は、スタッフの居室、応接室、ミーティングスペース、そして大学院生の居室となっている (写真2)。3階には、国際的なシンポジウムにも広く活用されている140名程度収容可能な講演会場の他、30名程度が利用できる会議室がある (写真3)。



写真1 木質材料実験棟全景



写真2 2階応接室



写真3 3階講演会・セミナー室

主たる設備と活動状況は以下の通り

- 1) 1,000 kN 堅型サーボアクチュエーター試験機 (写真4) : 試験体最大寸法は高さ 2.5 m、幅 0.8 m、奥行き 0.8 m 程度まで可能。静的加力の他、各種動的加力が可能。製材、集成材各種接合部の静的加力実験、動的実験、疲労実験、丸太や製材の実大曲げ実験、実大座屈実験その他に供用されている。油圧サーボアクチュエーターであるので、電気代がかかる事と、油圧弁等の故障が多く、維持管理に経費がかかる。
- 2) 鋼製反力フレーム 500 kN 水平加力実験装置 (写真5) : 試験体最大寸法 : 高さ 2.8 m、長さ 4.5 m (特別の治具を追加すれば 6 m まで可能)、奥行き 1 m。PC 制御装置と最大ストローク 500 mm の静的正負加力用オイルジャッキを備えている。耐力壁、集成材門型ラーメンその他構造耐力要素の実大 (部分) 加力実験に供用されている。木質材料実験棟で最も稼働率の高い装置である。
- 3) X線光電子分析装置 (ESCA) (写真6) : 試料の最表面 (5 nm) を分析可能。イオンエッチングを行なうことで深さ方向の分析も可能である。現在の所、主に、木質系炭素材料の表

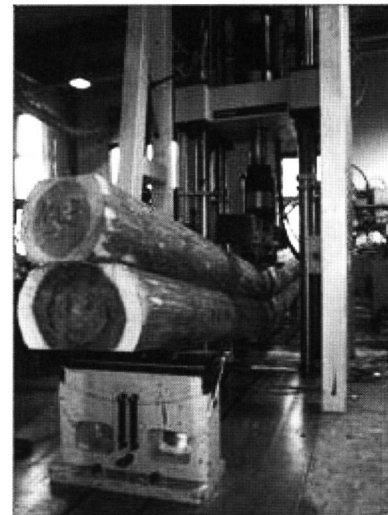


写真4 1,000 kN 堅型サーボアクチュエーター試験機を用いた京都府木橋用スギ丸太2層接着重ね梁の曲げ破壊実験の様子

面分析に供用されている。



写真5 鋼製反力フレーム実験装置

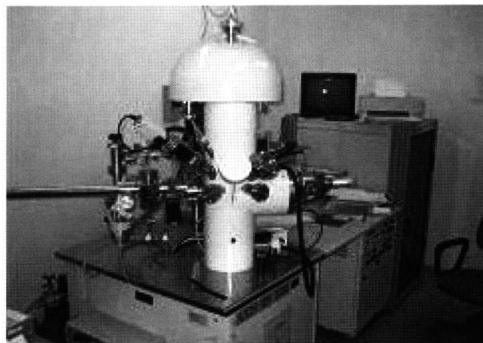


写真6 X線光電子分析装置 (ESCA)

4) 木造エコ住宅 (律周舎) (写真7) : 平成18年11月に完成した自然素材活用型木質軸組構法実験棟。金物を一切使わず、木、竹、土といった自然素材だけで構造体を構築したユニークな木造実験住宅である。各種外壁材の耐候性実験、エコ住宅の振動性能評価実験(写真8)、床下菌類の分布計測実験、シロアリの木造住宅食害実験、屋根裏温度分布の計測等を継続中。



写真7 木造エコ住宅 (律周舎)



写真8 小型起震機によるエコ住宅の振動性能実験

平成21年度の採択課題数は15件で例年より少し少なかった。表1に平成21年度の受付課題名、代表研究者、所内担当者の一覧を示す。

表1 平成21年度木質材料実験棟共同利用採択課題一覧

整理番号	課題番号	研究課題	研究代表者名(共同研究者数)所属・職名/所内担当者
1	21WM-01	セルロースナノファイバーの製造とナノコンポジットへの応用	矢野浩之(6)京大大学生存圏研究所・教授/矢野浩之
2	21WM-02	木質炭素材料の化学構造解析と電磁波シールド性能に及ぼす影響の評価	西宮耕栄(2)北海道立林産試験場・研究職員/畑 俊充
3	21WM-03	熱電変換材料の構造解析と物性評価	北川裕之(2)島根大学総合理工学部・准教授/畑 俊充
4	21WM-04	スギ集成材ボルト接合部の繰返し荷重下における挙動の解明	渡辺 浩(3)福岡大学工学部社会デザイン工学科・准教授/小松幸平
5	21WM-05	木質起源物質の化学修飾と炭素化物への	木島正志(2)筑波大学大学院数理物質科学研究科・准

		物質変換	教授/畑 俊充
6	21WM-06	木質系材料を用いた新工法の構造特性に関する研究	福留重人(2)鹿児島県工業技術センター・研究専門員/ 小松幸平
7	21WM-07	高靱性型 LSB 接合部の開発	小松幸平(8)京大大学生存圏研究所・教授/小松幸平
8	21WM-08	アカシアハイブリッド材の強度性能の評価	小松幸平(5)京大大学生存圏研究所・教授/小松幸平
9	21WM-09	住宅床下への木材劣化生物の侵入生態の把握とその予防に関する基礎的検討	築瀬佳之(5)京都大学大学院農学研究科・助教/吉村剛
10	21WM-10	木造建物における非構造部材が耐震性能に与える影響に関する研究	五十田博(5)信州大学工学部・准教授/森 拓郎
11	21WM-11	地域材の有効活用と木造住宅の修理・修復技術に関する研究	田淵敦士(3)京都府立大学生命環境科学研究科環境科学専攻・講師/森 拓郎
12	21WM-12	木質系テープを用いた集成材簡易補強技術の開発	山内秀文(4)秋田県立大学 木材高度加工研究所・准教授/森 拓郎
13	21WM-13	木口挿入型接合具を用いた木材接合法の設計法の検討	井上正文(5)大分大学工学部福祉環境工学科建築コース/森 拓郎
14	21WM-14	高結晶性炭素材料の開発	岡本 忠(3)近畿大学農学部・教授/畑 俊充
15	21WM-15	セルロース繊維分散系の構造と粘弾性	巽大輔(1)九州大学大学院農学研究科森林資源科学部門・准教授/畑 俊充

2. 共同利用研究の成果

1) 課題番号 21WM-10 の「木造建物における非構造部材が耐震性能に与える影響に関する研究」では、これまで実験的に確認されたことが少なかった住宅の耐震性能に及ぼす階段 Box (写真 9) の影響を静的な実大実験によって検討し、階段 Box の空間が有する構造性能に関して、始めて定量的なデータ (図 1) が収集された。

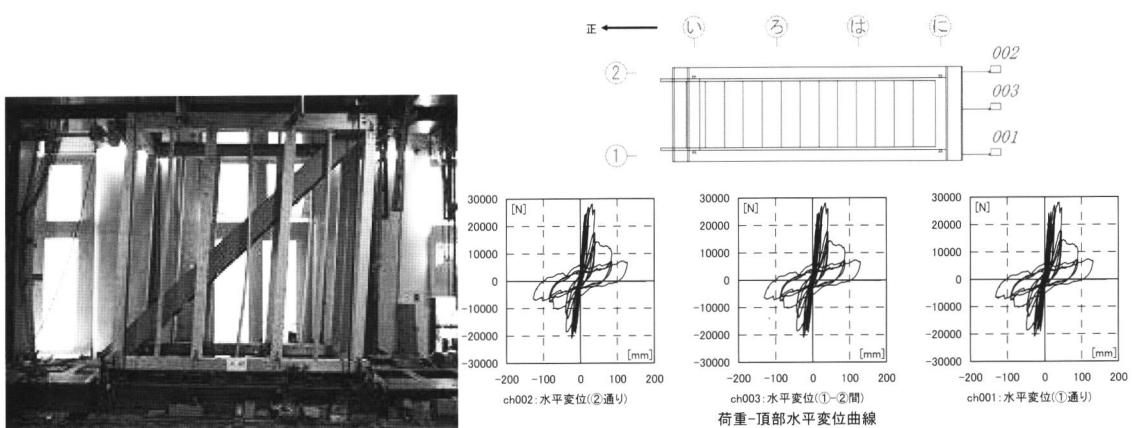
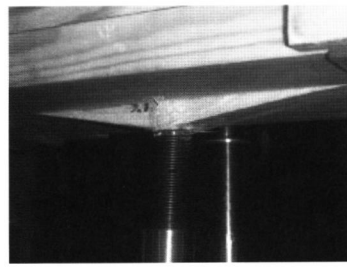
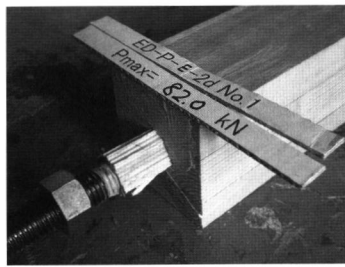


写真9 階段 Box の水平加力実験

図1 荷重-真の水平せん断変形角の関係

2) 課題番号 21WM-13 の「木口挿入型接合具を用いた木材接合法の設計法の検討」では全ねじボルト接着剤結合型接合法 : Glued-in-Rod (写真 10) の単位引き抜き耐力を集成材のせん断強度値に基づいて簡易に評価できる設計式の提案を行ない、繊維平行方向、繊維直交方向の両方向とも、設計式は実験結果と良好な一致 (図 2) を示すことが確認された。



(左) 繊維平行方向 (右) 繊維直交方向
写真 10 GIR 接合の破壊形態

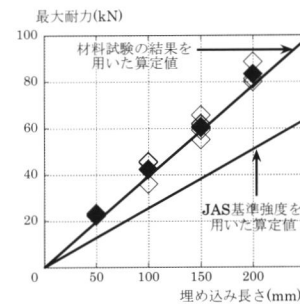


図 2 設計式と実測値の比較

3) 課題番号 21WM-07 の「高靱性型 LSB 接合部の開発」では、LSB 接合部の理論推定式を再度精密に組み直し、実験結果を高精度で推定可能な計算式の提案に成功した。

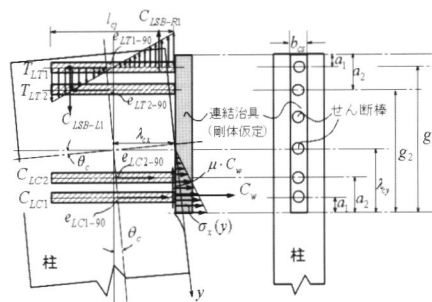


図3 力の分布の再考察

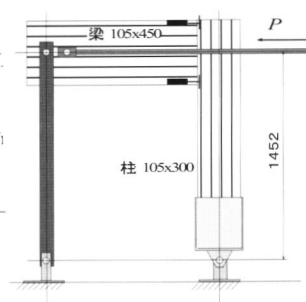


図4 LSB 柱-梁接合部の実験

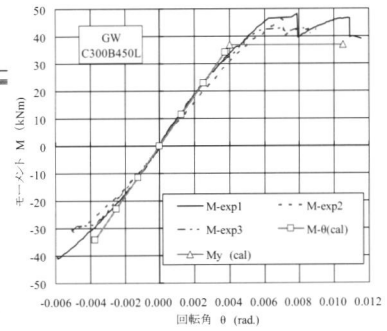


図5 理論推定式と実測値の比較

3. 共同利用状況

平成 17 年度から 21 年度までの共同利用状況の推移を表 2 に示す。

表 2 木質材料実験棟過去 6 年間の利用状況の推移

期間	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度
採択課題数	18	20	20	22	15
共同利用者数 (延べ人数)	55	97	105	111	74

4. 専門委員会の構成及び開催状況 (平成 21 年度)

平成 22 年度 3 月現在の専門委員会の委員名・所属先は以下の通りである。

小松幸平 (委員長、京大 RISH)、井上正文 (大分大工)、巽太輔 (九大農)、川瀬博 (京大 防災研)、林知行 (森林総研)、仲村匡司 (京大農)、篠原直毅 (京大 RISH)、山内秀文 (秋田木高研)、野田康信 (北林産誌)、矢野浩之 (京大 RISH)、佐々木貴信 (秋田木高研)、渡辺 浩 (福岡大工)。平成 21 年度の専門委員会は、全てメール回議によって行なった。

5. 特記事項

○ 木質材料実験棟のホームページ

<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/hall/index.html>